Das Trinkwasser Husum's.

Von Apotheker J. Krosz.

In den letzten Jahren sind von mir vergleichende Untersuchungen des Wassers der öffentlichen Brunnen hiesiger Stadt unternommen, deren Resultate mir in mehrfacher Beziehung mittheilenswerth erscheinen. Husum liegt auf der sog. „Geest“ (älteres Alluvium, z. Th. Diluvium) in der Nähe der Nordsee, von derselben durch einen Streifen „Marschland“ (jüngeres Alluvium) getrennt, welches die Stadt von zwei Seiten, im Westen und Süden, umgrenzt. Die Brunnen befinden sich auf den Trottoirs der Strassen, in unmittelbarer Nähe der Rinnsteine, mit Ausnahme der No. 10, 25, 28, 48, 49, welche sich auf den Höfen der resp. öffentlichen Gebäude befinden. Mit Ausnahme der No. 18 und 47, welche offene Ziehbrunnen darstellen, sind alle Pumpbrunnen. Die Pumpenbäume sind meist hölzern, einige jedoch von Eisen; die Bedeckung besteht fast überall aus hölzernen Bohlen: sog. Luftschächte finden sich bei wenigen. Die Brunnen-schächte sind, soweit ermittelt werden konnte, überall mit Steinen ausgekleidet, jedoch ohne wasserdichte Vermauerung.

Was die Prüfungsmethoden anbelangt, so wurde die organ. Substanz bestimmt mittelst Chamäleon in saurer Lösung nach Kubel; die Salpetersäure mit Indigo nach Hoffmann. Das Chlor wurde titirt durch $\frac{1}{10}$ Normal-Silberlösung mit chromsaurem Kali als Indicator und die Härte mittelst Seifenlösung, die bleibende Härte nach halbstündigem Kochen, die Härtegrade sind sog. deutsche ($1^{\circ} = 1$ Th. Calciumoxyd in 100,000 Th. Wasser). Auf Ammoniak wurde nach Nessler geprüft und auf salpetrige Säure mittelst Jodzink-Stärkekleister. Die Bestimmung der Schwefelsäure glaubte ich übergehen zu können, da eine im Jahre 76 bei allen Brunnen ausgeführte qualit. Prüfung nie grössere Mengen erkennen liess und auch ja die hierfür angenommenen Grenzzahlen sehr variiren. Nur bei einigen Brunnen wurde der Abdampfdruckstand gewogen und zwar bei 120° C. getrocknet. Trübes Wasser wurde stets einer mikroskopischen Prüfung unterzogen und, zur Bestimmung der organ. Substanz, vorher filtrirt.

Laufende No.	Lage des Brunnens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100000 Thln.			Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Gesammte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Salpeters.					
1	Grossstr. 38	23.6.76 15/7.77	klar, farblos do.	4,8 4,99	— 15,62	10,0 14,8	— sehr ger. Spur	0 0	— 28,5°	— 11,5°	
2	- 30	22/6.76 6/7.77	klar, farblos opalisirend	4,65 6,53	— 16,33	7,6 12,8	— 0	0 Spur	— 22,5°	— 8,5°	Sediment: Pflanzenreste, Algen, Erdbakterien.
3	- 26/27	4/8.75 21.6.76	trübe do	9,8 7,4	— —	vorhanden 6,0	— —	Spur Spur	— —	— —	Sediment: viele Algen.
4	- Einhorn-Apotheke	22/6.77 6/6.75	do. klar, farblos	8,84 6,1	15,62 —	10,0 vorhanden	0 —	starke Spur Spur	22,5° —	3,5° —	
		6/8.75 20/6.76	do. do.	3,0 2,26	— —	vorhanden 5,6	— —	Spur Spur	— —	— —	
		4/10.76 7/6.77	do. do.	— 4,42	9,40 14,20	— 8,0	— 0	— Spur	— 13,°	— 3,°	Abdampfdruckstand = 100.
5	Norderstr. . . . Kindergarten	1/8.77 14/7.76 19/7.77	do. klar farblos. do.	10,81 4,8 5,61	9,94 — 17,04	6,9 9,6 12,6	geringe Spur Spur Spur	Spur 0 0	17,5° — 22°	3,5° — 6,5°	

Laufende No.	Lage des Brun- nens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100000 Thln.			Salpe- trige Säure.	Ammo- niak.	Ge- samte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Sal- peters.					
6	Norderstr. 73/74	22/7 76 24/7 77	klar, farblos do.	2,1 4,57	— 13,49	8,2 13,6	— 0	0 0	— 25°	— 15°	{ Sediment: Al- gen und Erd- theilen.
7	-	11/7 76 8/7 77	klar, farblos do.	4,6 6,44	— 10,55	7,6 12,4	— 0	0 0	— 15,5°	— 4,5°	
8	-	10/7 76	trübe	29,9	—	5,0	—	Spur starke	—	—	
			opalisierend	13,48	17,04	7,8	0	Spur	15,5°	5°	
9	Osterende Kloster	5/8 75 8/7 76 1/7 77	klar, farblos do. do.	5,4 3,7 5,48	— — 14,91	vor- handen 9,0 15,0	— — 0	Spur 0	— — 21,5°	— — 12°	Abdampfück- stand = 170.
10	- Kloster-Hof	24/6 77	klar, farblos	5,59	26,27	18,4	0	0	25,5°	13°	
11	-	12/7 76 28/7 77	klar, farblos do.	2,6 6,24	— 19,17	7,6 14,2	— 0	0 0	— 26°	— 12,5°	
12	-	14/7 76 11/7 77	klar, farblos do.	3,7 7,07	— 23,43	6,2 16,6	— 0	0 0	— 33°	— 13°	
13	-	24/7 76	klar, farblos	3,8	—	9,7	—	0	—	—	Abdampfück- stand = 170.
			do.	4,42	22,72	15,2	0	0	30°	9°	
14	-	15/6 77 21/7 76 23/7 77	klar, farblos do.	3,2 6,03	— 23,43	8,6 16,2	— 0	0 0	— 31°	— 10,5°	
15	-	20/7 76 10/7 77	klar, farblos do.	1,4 5,00	— 10,55	7,2 11,8	— 0	Spur 0	— 23,5°	— 9,5°	

Laufende No.	Lage des Brunnens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100000 Thln.			Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Gesamte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Salpeters.					
16	Osterende	17/7 76 52	klar, farblos do.	2,1 6,32	— 10,65	6,2 1,0	— 0	0 0	— 22,5°	— 7°	
17	-	19/7 76 60	klar, farblos do.	1,7 4,42	— 14,20	9,0 17,6	— 0	0 0	— 27°	— 11°	
18	-	15/7 76	klar, farblos	3,7	—	9,6	—	0	—	—	
19	Süderstrasse	20/7 77 66	do.	3,23	16,33	16,2	geringe Spur	0	30,5°	8,5°	
20	-	6/7 76 84	klar, farblos do.	8,6 8,10	— 6,39	7,6 6,0	— 0	0 0	— 9,5°	— 5,5°	
21	-	5/7 76 93	klar, farblos do.	7,4 7,44	— 7,81	10,0 6,8	— 0	0 0	— 12,5°	— 5°	
22	-	4/7 76	klar, farblos	5,4	—	9,4	—	0	—	—	
23	Handwerker-verein	26/7 77 71	do.	6,03	7,10	6,5	0	sehr ger. Spur	13,5°	8°	
24	-	3/7 76	klar, farblos	2,8	—	7,1	—	0	—	—	
25	-	29/6 77	do.	6,55	8,52	12,0	0	Spur	20°	11°	
26	-	30/6 76	klar, farblos	8,4	—	9,0	—	geringe Spur	25°	9,5°	
27	-	25/7 77	do.	8,73	14,91	12,8	0	0	—	—	
28	-	29,6 76	klar, farblos	7,4	—	11,0	—	0	—	—	
29	-	25/7 77	do.	7,37	19,88	16,8	0	0	32°	7°	Abdampfdruck-stand = 185.

Laufende No.	Lage des Brunnens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100 000 Thln.			Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Gesamte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Salpeters.					
25	Süderstr. Gymnasium - Hof	8/6 75	farblos	13,8	—	vorhanden	—	Spur	—	—	
26	Markt . . .	28/6 76	klar, farblos	3,2	—	8,4	—	0	—	—	
27	Krämerstrasse .	22/7 77	do.	3,12	14,20	11,6	geringe Spur	0	31°	12°	
		25/6 76	klar, farblos	4,1	—	18,0	—	0	—	—	
28	Bahnhof . . .	10/9 76	do.	1,6	—	9,6	—	schr ger. Spur	—	—	
		17/6 77	do.	5,05	19,17	16,0	0	0	26,5°	9,5°	
		29/8 76	klar, farblos	3,02	—	6,2	—	0	—	—	
		12/6 77	do.	6,60	6,39	5,8	0	0	15°	9,5°	Abdampfdruckstand = 55.
29	Schiffbrücke . . 18	29/7 77	do.	6,44	7,10	10,0	geringe Spur	geringe Spur	15°	7°	
		12/8 75 24/6 76	klar, farblos do.	6,73 6,4	—	vorhanden 8,4	—	Spur Spur starke Spur	—	—	
30	-	22/7 77 24/6 76	do.	7,48	20,59	10,4	0	Spur	27,5°	12,5°	Abgelaufen.
31	Wasserreihe . . 3	23/6 77	klar, farblos	9,25	19,17	13,2	Spur	starke Spur	24,5°	13°	
		5/8 76 25/6 77	klar, farblos do.	6,3 9,48	— 29,11	10,2 15,8	— 0	Spur Spur	— 27°	— 18°	

Laufende No.	Lage des Brunnens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100000 Thln.			Salpetrige Säure.	Ammoniak.	Gesamte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Sal-peters.					
32	Wasserreihe . .	6/8 76	klar, farblos	6,05	—	9,2	—	Spur	—	—	Sediment: Erdtheilchen, we-nig Algen.
	37	13/7 77	do.	8,52	20,59	14,4	sehr ger. Spur	starke Spur	26°	8°	
33	Kleinkuhle . . .	7/8 76	trübe	11,85	—	7,0	—	starke Spur starke Spur	—	—	
		20.6 77	opalisirend	13,06	18,46	6,6	0	26,5°	11°		
34	Westertende . . 142/143	11/8 76 9/7 77	klar, farblos do.	3,7 11,64	— 31,24	11,2 19,4	— 0	— 0	— 31,5°	— 17,5°	
35	—	17/8 76	klar, farblos	4,65	—	9,2	—	0	—	—	Abdampfdruck-stand = 168.
	113	28/6 77	do.	7,62	15,62	13,6	sehr ger. Spur	sehr ger. Spur	23°	11°	
36	—	19/8 76 12/7 77	klar, farblos do.	6,7 9,35	— 24,14	12,5 17,2	— Spur	0 0	— 28,5°	— 10°	
37	Kleinstrasse . .	23/8 76 2/7 77	klar, farblos do.	1,16 7,37	— 26,27	10,0 18,0	— 0	0 0	— 28°	— 15°	
38	Rosenstrasse . .	26/8 76	klar, farblos	0,7	—	9,2	—	Spur	—	—	
		11/6 77	do.	7,17	22,72	21,6	0	0	31°	15°	Abdampfdruck-stand = 160.
39	Fischerstr. . .	23/8 76	klar, farblos	4,2	—	8,8	—	0	—	—	
	Krankenhaus	10/6 77	do.	10,52	17,04	17,4	0	geringe Spur	31°	9,5°	

Laufende No.	Lage des Brun- nens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100 000 Thln.			Salpe- trige Säure.	Ammo- niak.	Ge- samte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Sal- peters.					
40	Fischerstr. . .	25/8 76	klar, farblos	3,25	—	6,6	— sehr ger.	Spur	—	—	
	68	14/7 77	do.	7,90	13,49	12,4	Spur	0	16,5°	10,5°	
41	Langenharmstr.	8/8 76	klar, farblos	3,25	—	8,8	—	0	—	—	Abdampfdruck- stand = 140.
		9/6 77	do.	5,47	14,9	10,2	0	0	20,5°	12°	
42	Neustadt . . . Quickmarkt	9/8 75 18/7 76	klar, farblos do.	12,6 8,3	—	vor- handen 8,7	—	Spur Spur starke	—	—	
		13/6 77	do.	10,53	15,62	18,0	0	Spur	30,5°	6,5°	Abdampfdruck- stand = 160.
43	Neustadt . . .	29/7 76	klar, farblos	5,8	—	11,2	—	Spur sehr ger.	—	—	
	Pastorat	20/6 77	do.	9,06	21,30	17,2	0	Spur	22°	14°	
44	-	31/7 76	klar, farblos	5,8	—	10,8	—	Spur sehr ger.	—	—	
		16/7 77	do.	8,21	24,85	17,2	0	Spur	29,5°	10,5°	
45	-	2/8 76	klar, farblos	4,4	—	9,8	—	0	—	—	
		18/7 77	do.	6,86	24,85	14,0	geringe Spur	0	28°	8,5°	Sediment: Erd- theilchen, we- nig Algen.
46	-	4/8 76	klar, farblos	7,2	—	8,0	—	Spur	—	—	
	120/121	30/6 77	opalisierend	1,68	5,68	3,4	geringe Spur	geringe Spur	8°	3,5°	

Laufende No.	Lage des Brunnens nach Strasse u. Hausnummer.	Datum der Füllung.	Farbe des Wassers.	in 100 000 Thln.			Salpetrische Säure.	Ammoniak.	Gesammte Härte.	Bleib. Härte.	Bemerkungen.
				Organ. Subst.	Chlor.	Salpeters.					
47	Schlossstrasse .	28/8 76	klar, gelblich	27,6	—	2,0	—	Spur	—	—	
48	Bei der Bürgerschule . . . Südl. Pumpe	21/6 77 30/8 76 27/6 77 31/8 76	schwach, opalirend gelbl. trübe opalirend klar, farblos	15,45 2,32 5,26 1,37	12,78 — 3,19 —	8,4 3,8 6,2 3,4	Spur — 0 —	geringe Spur 0 0 —	30° — 11° —	11° — 3,5° —	{ Sediment: nur Ertheilichen.
49	Nördl. Pumpe	4/10 76	do.	—	9,00	—	—	—	—	—	
		8/6 77 31/7 77	do. do.	2,74 4,78	15,62 12,07	6,6 6,0	0 0	0 0	10,5° —	8° 13,5°	Abdampfdruck-stand = 72.
	Im (46 Brunnen) Durchschnitt . . (48 Brunnen)	1876 1877		5,6 7,13	— 16,5	8,43 13,2	— 14 Stück oder 29,1%	— 20 Stück oder 41,6%	— 23,5°	— 9,5°	

Obige Zahlen, mit den üblichen Grenzzahlen verglichen, lassen unser Trinkwasser im Allgemeinen als nicht gut erscheinen; ja, es findet sich kein einziger Brunnen in der Stadt, welcher allen Ansprüchen genügen könnte. Namentlich fallen auf der grosse Chlor- und Sapersäuregehalt. Die Brunnen des westlichen, dem Meere am nächsten gelegenen, meist aus engeren Strassen bestehenden Stadttheils enthalten im Durchschnitt das meiste Chlor. Die meiste Sapersäure findet sich hingegen durchschnittlich in den Brunnen des östlichen, höher gelegenen Stadtviertels; in diesem liegt auch der ältere Begräbnissplatz, Klosterkirchhof, ohne dass dieses jedoch auf die nächsten Brunnen (No. 9, 10, 22) von direktem Einfluss zu sein scheint. Bemerkenswerth ist noch die That- sache, dass oftmals Brunnen mit bedeutendem Sapersäure- gehalt verhältnissmässig wenig organ. Substanz enthalten und umgekehrt, dass, wo viel organ. Substanz vorhanden, meist wenig Sapersäure sich findet.

Forscht man nun nach den Gründen dieser schlechten Wasserverhältnisse, so müssen Bodenbeschaffenheit, mangel- hafte Construction der Brunnen und namentlich die schädliche Nähe der Rinnsteine wohl als Ursachen hervorgehoben werden. Für Letzteres spricht namentlich No. 8. ein Brunnen, welcher an zwei Seiten von Rinnsteinen umgeben ist in einer Strasse, in der sich viele Schlächtereien und Färbereien befinden, deren Abflusswasser man grade an dieser Stelle häufig stagniren sieht. Der hohe Chlorgehalt dürfte hauptsächlich der nahen See zuzuschreiben sein. (In der „Husums-Aue“ bei der Actien- Badeanstalt betrug der Chlorgehalt am 2/8. 77 eine Stunde vor Hochfluth = 1689,8 Th. in 100,000 Thln. Wasser). Die allge- meine Zunahme der schädlichen Stoffe vom Jahre 76 zu 77 ist wahrscheinlich eine Folge der grossen Nässe des letzten Jahres.

Zu den einzelnen Brunnen sei speciell noch Folgen- des bemerkt:

No. 8) 1876 grösste Menge organ. Substanz neben ver- hältnissmässig wenig Sapersäure. Der Brunnen wird an zwei Seiten von Rinnsteinen umgeben; vor der zweiten Untersuchung gereinigt.

No. 18) am äussersten Nordost-Ende der Stadt; offener Ziehbrunnen.

No. 19, 20, 11) am äussersten Südost-Ende; alle drei Brunnen sind zu verschiedenen Zeiten und unter sich ziemlich constant zusammengesetzt.

No. 25) auf Grund der Untersuchung geschlossen.

No. 33) nach der ersten Untersuchung gereinigt. Der Brunnen steht hart an der Grenze der Marsch.

No. 36) höchster Chlorgehalt.

No. 37) 1876 wenig organ. Substanz; Zusammensetzung sehr unbeständig.

No. 38) 1876 geringste Menge organ. Substanz; 1877 grösste Menge Salpetersäure.

No. 46) vor der zweiten Untersuchung gereinigt und mit einem Pumpenbaum versehen, worauf der Gehalt an organ. Substanz und Salpetersäure zurückgeht, entgegen dem sonst allgemeinen Steigen.

No. 47) Offener Ziehbrunnen; in wenig bebauter Strasse; vor der zweiten Untersuchung gereinigt. Hoher Gehalt an organ. Substanz bei wenig Salpetersäure.

No. 48, 49) Ausserhalb der Stadt gelegen. Zuerst untersucht kurz nach Eröffnung des neugebauten Schulhauses: sehr günstiges Resultat! Werden augenscheinlich inficirt durch den dicht vorbeigehenden Rinnstein, welcher das Schmutzwasser aus den Lehrerwohnungen etc. ableitet. Im Sommer 77 brach in allen 3 das Gebäude bewohnenden Familien der Typhus aus.

Rückblicke auf die Fortschritte der chemischen Grossindustrie.

Von Dr. E. Pfeifer in Jena.

Unter dem obigen Titel ist für das Jahr 1876 von Dr. J. Post in Göttingen und J. Landgraf in Stuttgart ein Abdruck aus der Zeitschrift für das chemische Grossgewerbe (herausgegeben von J. Post) erschienen und mag hier Gelegenheit geben, etwas näher besprochen zu werden.